



Количество антигена вируса кори определяли по концентрации ионов Fe(III), образовавшихся после растворения иммунокомплекса с нанокompозитами в смеси кислот методом инверсионной вольтамперометрии. Получена линейная зависимость концентрации ионов Fe(III) от концентрации антигена вируса кори.

1. Zhong L., Yanli L., Xiangui W. A facile two-step modifying process for preparation of poly(SStNa)-grafted Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/SiO<sub>2</sub> particles // J. of solid state chem. 2008. V. 181. P. 480–486.

2. Liu Z.-M., Yang H.-F., Li Y.-F. Core-shell magnetic nanoparticles applied for immobilization of antibody on carbon paste electrode and amperometric immunosensing // Sensors and Actuators B: Chemical. 2006. V. 113, № 2. P. 956–962.

## СПОСОБЫ ОЦЕНКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИРОДНЫХ И СТОЧНЫХ ВОД ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

*Огрызкова Л.В., Яценко Н.Н.*

Чувашский государственный университет  
428015, г. Чебоксары, Московский пр., д. 15

Источниками загрязнения вод тяжелыми металлами служат сточные воды гальванических цехов, предприятий горнодобывающей, черной и цветной металлургии, машиностроительных заводов. Тяжелые металлы в водоеме вызывают целый ряд негативных последствий: попадая в пищевые цепи и нарушая элементный состав биологических тканей. Тяжелые металлы по характеру биологического воздействия можно подразделить на токсиканты и микроэлементы. Токсиканты оказывают

отрицательное воздействие на организмы при любой концентрации, в то время как микроэлементы имеют область недостаточности, вызывающей отрицательный эффект, и область необходимых для жизни концентраций, при превышении которых снова возникает отрицательный эффект. Типичными токсикантами являются кадмий, свинец, ртуть; микроэлементами – марганец, медь, кобальт.

При оценки степени загрязнения различных объектов тяжелыми металлами большое распространение получили инструментальные методы, так как они обеспечивают правильность, воспроизводимость полученных результатов и надежное определение компонентов на уровне ПДК. Некоторые методы позволяют определять отдельные элементы в составе сложной матрицы без предварительного разделения и удаления мешающих компонентов. Наибольший интерес представляет разработка и усовершенствование методов по определению суммы тяжелых металлов, т.к. это дает возможность экспрессного анализа вод и выявления загрязняющих веществ.

Экстракционно-колориметрический метод основан на групповой реакции катионов тяжелых металлов (цинка, меди и свинца и др.) с дитизоном в щелочной среде, в результате которой образуются окрашенные в оранжево-красный цвет дитизонаты [1]. В настоящее время большое распространение получили тест-методы – экспрессные, простые и дешевые приемы обнаружения и определения вещества на месте (on site). Тест-методы особенно хороши для оценки обобщенных показателей безопасности объекта, например, общей токсичности воды или суммарного количества тяжелых металлов в воде [2]. Также распространены вольтамперометрические методы определения тяжелых металлов с использованием в качестве индикаторных ртутно-пленочных, стеклоуглеродных, платиновых электродов [3].

Трудно переоценить важность изучения содержания ТМ в воде и их воздействия на окружающую среду и человека. С этой целью разработано большое количество методов для определения тяжелых металлов как индивидуально, так и суммарного количества в природных и сточных водах. Именно оценка суммарного содержания тяжелых металлов позволяет убедиться в их наличии или отсутствии, не прибегая к селективным методам обнаружения, что существенно сокращает время анализа.

1. Муравьев А. Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами. 3-е изд., доп. и перераб. СПб. : «Кри-смас+», 2009.

2. Золотов Ю. А., Иванов В. М., Амелин В. Г. Химические тест-методы анализа. М. : Едиториал УРСС, 2002. 304 с.

3. Слепченко Г.Б., Пикула Н.П., Дубова Н.М. и др. Электрохимический контроль качества вод (обзор) // Изв. Томс. политех. ун-та. 2009. № 3. С. 59–70.

## **МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫПУСКА СТАНДАРТНЫХ ОБРАЗЦОВ СОСТАВА ФТОРЦИРКОНАТА КАЛИЯ**

*Смирнова А.П., Хабарова А.А., Ягодина О.Н., Лисиенко Д.Г.*

Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

В настоящее время важным методом отделения циркония от гафния и некоторых других примесей является перекристаллизация фтороцирконата калия (ФЦК), из которого в дальнейшем получают порошковый металл. Оценку качества ФЦК осуществляют различными физическими методами, требующими для градуировки стандартных образцов состава (СО), в которых установлено содержание основного компонента – циркония и ряда примесей. Цель настоящего исследования заключалась в обосновании способа синтеза комплекта стандартных образцов состава ФЦК, разработке методик определения в полученных материалах циркония и ряда регламентируемых примесей (Hf, Al, Fe, Cr, Ti, Sn), необходимых для характеристики СО.

Обосновано, что лучшим способом синтеза СО является введение растворов аттестуемых примесей в чистый матричный материал. Методом рентгенофазового анализа установлено, что для перевода в раствор металлов – носителей аттестуемых примесей, возможно применение только плавиковой и щавелевой кислот из ряда изученных, поскольку при обработке ими ФЦК не происходит образования новых соединений. Подобраны качественные и количественные составы кислотных смесей, позволяющие максимально быстро и полно перевести в раствор примесные элементы. Изучено термическое поведение материала СО методами дифференциальной сканирующей колориметрии, а также термогравиметрического анализа. Подобраны порядок введения в матрицу растворов, содержащих примеси, а также оптимальная температура термической обработки материала СО.

Для определения циркония в ФЦК выбран метод атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой (ИСП) в сочетании с компаративным способом измерения концентрации. Мето-